

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61188253  
PUBLICATION DATE : 21-08-86

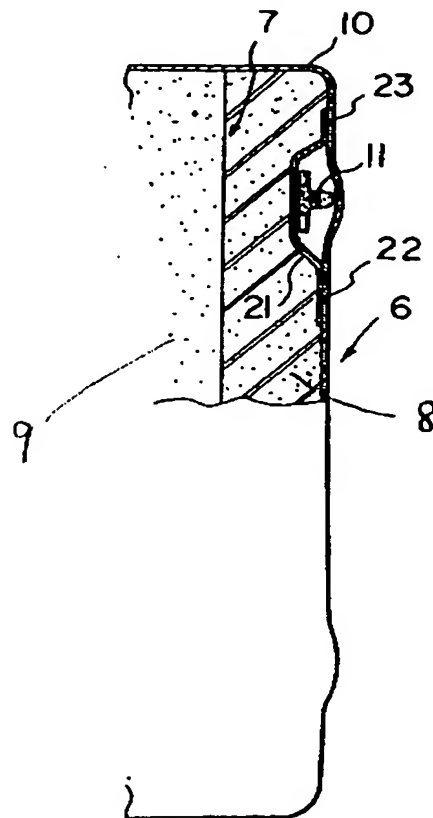
APPLICATION DATE : 18-02-85  
APPLICATION NUMBER : 60030096

APPLICANT : BRIDGESTONE CORP;

INVENTOR : SAEGUSA TETSUJI;

INT.CL. : B60R 19/48 B60R 19/22 H01H 13/52

TITLE : SAFETY BUMPER



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To surely detect the contact of a bumper to an obstacle, by forming a bumper body with an outer cushion member having a relatively large compressive elastic modulus and an inner cushion member having a relatively small elastic modulus, and by attaching a pressure sensor on the outer surface of the outer cushion.

**CONSTITUTION:** A bumper body 7 is formed of a two-layer structure cushion member composed of an outer cushion member 8 having a relatively large compressive elastic modulus and an inner cushion member 9 having a relatively small compressive elastic modulus, and is covered, over its outer surface, with an outer skin 10. A pressure sensor 11 is attached to the cushion member 8 in the vicinity of the outer surface thereof, for detecting the contact of the bumper to an object.

**COPYRIGHT:** (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-188253

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月21日

B 60 R 19/48

2105-3D

19/22

2105-3D

H 01 H 13/52

Z-7337-5G

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 安全バンパー

⑯ 特 願 昭60-30096

⑰ 出 願 昭60(1985)2月18日

特許法第30条第1項適用 昭和60年2月1日 日本工業出版発行の「ファクトリ・オートメーション  
2月号」に発表

⑱ 発 明 者 三 枝 哲 治 横浜市戸塚区笠間町521-C308

⑲ 出 願 人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 大音 康 毅

明 細 書

1. 発明の名称

安全バンパー

2. 特許請求の範囲

(1) バンパー本体を比較的圧縮弾性率の大きい外

側クッション材と比較的圧縮弾性率が小さい内  
側クッション材とで形成し、外側クッション材  
の外周近傍に感圧センサを取付け、該感圧セン  
サで物体との接触を検知することを特徴とする  
安全バンパー。

(2) 外側クッション材の直径200mmでの25%圧縮  
が30~60kgであり、内側クッション材の直径20  
0mmでの25%圧縮が10~20kgであることを特徴  
とする特許請求の範囲第1項記載の安全バンパ  
ー。

(3) 前記感圧センサが、帯状の加圧導電ゴムを平  
編線電極でサンドイッチした電極構造を有する  
線状感圧センサであることを特徴とする特許請  
求の範囲第1項または第2項記載の安全バンパ  
ー。

(4) バンパー本体を座屈変形しやすい断面形状の  
クッション材で形成し、該クッション材の外側  
近傍に感圧センサを取付け、該感圧センサで物  
体との接触を検知することを特徴とする安全バ  
ンパー。

(5) 前記感圧センサが、帯状の加圧導電ゴムを平  
編線電極でサンドイッチした電極構造を有する  
線状感圧センサであることを特徴とする特許請  
求の範囲第4項記載の安全バンパー。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は無人搬送車等に装着される安全バンパ  
ーに関し、具体的には、バンパー本体を圧縮変形  
しやすいクッション材料で形成した安全バンパー  
の構造に関する。

(従来技術)

屋内で使用される無人搬送車などにおいては、  
物(人を含む)と接触したとき容易に変形して衝  
撃を緩和するとともにこれを検出して車両を停止  
させる構造の安全バンパーが使用されている。

この種の安全バンパーとして、バンパー本体をウレタン発泡体などのクッション材で形成し、これに感圧センサを取付けるものが提案されている。

しかし、従来のこの種の安全バンパーでは、衝突荷重（圧縮力）にはほぼ比例して変形量が増大する構造のクッション材を使用していたので、感圧センサで圧力を検知して車両を停止させる場合、検知後荷重が急激に増加し車両停止時の荷重が大きくなり、物にかなりのダメージを与えることがあるという問題があった。

#### 〔目的〕

本発明の目的は、このような従来技術の問題を解決し、圧力検知後の荷重増加をなだらかにすることができ、もって、接触時の安全性を一層向上させる安全ダンパーを提供することである。

#### 〔概要〕

本発明は、バンパー本体を比較的圧縮弾性率が大きい外側クッション材と比較的圧縮弾性率が小さい内側クッション材とで形成し、外側クッション材の外周近くに感圧センサを取付ける構成によ

3

6が取付けられている。

第2図は本発明による安全バンパー6の一実施例を示し、第3図はその断面を示す。

第2図および第3図において、バンパー本体7は比較的圧縮弾性率が大きい外側クッション材8と比較的圧縮弾性率が小さい内側クッション材9とから成る二層構造のクッション材で形成され、その裏面は外皮カバー10で被覆されている。

前記外側クッション材8の外周近傍すなわち図示の例では外側クッション材8と外皮カバー10との間に感圧センサ11が取付けられ、該感圧センサにより物との接触または衝突を検知するよう構成されている。

前記クッション材8、9は例えばウレタン発泡体で作られ、外側クッション材8の圧縮弾性率は例えば直径200mmでの25%圧縮が30~60kg程度に選定され、内側クッション材9の圧縮弾性率は例えば直径200mmでの25%圧縮は10~20kg程度に選定される。

前記感圧センサ11としては屈曲自在の線状感圧

5

り、上記目的を達成するものである。

また、第2の本発明はバンパー本体を屈曲変形しやすい断面形状のクッション材で形成し、該クッション材の外周近傍に感圧センサを取付ける構成により、上記目的を達成するものである。

以上の構成における感圧センサとしては、帯状の加圧電導ゴムを平編線電極でサンドイッチした電極構造を有する屈曲自在の線状感圧センサを使用することが好ましい。

#### 〔実施例〕

以下図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図は本発明による安全バンパーを備えた無人搬送車を示す。

第1図において、無人搬送車1は制御操作部2の後に荷台3を設けゴムタイヤ4（通常4輪または3輪）で走行するよう構成され、床面に敷設した誘導路線5に沿って走行する。光学誘導式の場合、誘導路線5をアルミ箔などの反射体で形成し、反射光を検知しながら操向される。

然して、無人搬送車1の前部には安全バンパー

4

センサを使用することが好ましい。

第4図はこの線状感圧センサ11の構造例を示し、帯状の加圧電導ゴム12を平編線電極20A、20Bでサンドイッチして電極を構成し、これら全体を弾性のあるシリコンゴム等で一体被覆13した構造を有している。

第2図において、線状感圧センサ11は車体取付け面から表皮カバー10の裏側へ導入され、図示のように安全バンパー6の外周に沿って反対側まで配設し、そこで折り返して再び導入部まで配設されている。したがって、安全バンパー6の外周部では第3図に示すように上下二段に設置されている。

なお、前記加圧電導ゴム12（第4図）としては、シリコンゴムとニッケル金属微粒子を組合わせた複合材料であり、圧力の刺激に応じて抵抗値（数10MΩ以上）から導通状態（数Ω以下）へと急激に抵抗変化を示すものが使用される。

また、第2図および第3図に示す安全バンパー6は、車体取付け面にボルト14等で直接装着する

6

こともできるが、通常、<sup>底</sup>底板（図示せず）を設けておき<sup>底</sup>底板を介して車体に装着される。

第1図～第4図について説明した実施例によれば、バンパー本体7の外側を硬目のクッション材8にし内側を軟らかいクッション材9にして2層構造にし、外側クッション7の外周近くに感圧センサ11を配設したので、接触時の荷重（衝突圧力）を直ちに感知することができるとともに、感知後の荷重増加を小さくすることができる。

すなわち、 $\sqrt{6}$ 0m/分（3.6km/時）程度の速度で無人搬送車が物に衝突した場合、従来の軟らかい単一フォーム層のクッション材では大きく変形するまで感知しないが、本実施例では外側（表側）のクッション材7を硬目にしたので変形量が少ない時点で早期かつ確実に感知することができる。

さらに、本実施例では内側（下側）のクッション材8を軟らかいフォーム層で形成するので、上記感知後さらに押されて変形するが、その時の荷重（圧力）はゆるやかにしか増大しない。

したがって、本実施例では、特に人体（足やつ

7

側クッション材8と同等の硬さのものに設定することができる。

第6図～第10図は、それぞれ、バンパー本体を座屈変形しやすい断面形状のクッション材で形成する場合の各種断面形状を示す図である。

第6図のバンパー本体7は内部に比較的大きな孔（空洞）15を有するクッション材16で形成されている。感圧センサ11は前述の実施例と同じようにクッション材16の外周と表皮カバー10との間に配設されている。

以下、第7図は複数の比較的小さな孔（空洞）17をクッション材16の内部に形成して座屈しやすい形状にしたものであり、第8図は裏側をくり抜いて空洞18を形成するとともに外形を中折れ形状にして座屈しやすくしたものであり、第9図は裏側をくり抜いて空洞19を形成することにより座屈しやすくした山形断面のクッション材<sup>表</sup>16を示し、第10図は空洞を設けずに外形を中折れ形状にして座屈しやすくしたクッション材16を示す。

これら第6図～第10図の実施例構造は、<sup>バ</sup>ンパー

9

ま先など）に接触した時の衝突を小さくすることができるとともに、荷重（圧力）があまり増加しないうちに車両停止を確実に完了させることができ、もって、安全性を一層向上させることができる。

第5図は、衝突時の荷重増加と安全バンパーの圧縮撓みとの関係を、従来の単一フォーム層の場合（破線）と本実施例構造の場合（実線）につき比較して示すグラフである。グラフ中のPSは感圧センサ11が感知する荷重を示す。

以上、バンパー本体7を比較的圧縮弾性率が大い外側クッション材8と比較的圧縮弾性率の小さい内側クッション材9とで形成し、外周近くに感圧センサ11を設ける場合を説明したが、このような2層構造の代わりに、バンパー本体を座屈変形しやすい断面形状のクッション材で形成し、その外周近くに感圧センサを取付ける構造によっても上記と同様の作用効果を奏することができる。この場合のクッション材の硬さは座屈荷重等を勘案して適当に決定されるが、通常上記実施例の外

8

本体7を、前述のような内外側クッション材8、9から成る2層構造とする代わりに、1層構造のまま空洞を設けて座屈しやすい形状にしたり中実体の外形を中折れ形状にするなどして座屈しやすい形状にしたものであり、その他の部分は第1図～第4図で説明した構造と実質上同じである。

これら第6図～第10図の<sup>バ</sup>ンパー構造によっても、第5図中の実線で示したような荷重・圧縮撓み特性を得ることができ、もって、第2図～第4図の実施例と同様の作用効果すなわち衝突時に直ちにこれを感じるとともに感知後の荷重増加をなだらかにし、もって、安全性の向上を図りうるという作用効果が得られる。

第11図は前記線状感圧センサ11の取付け構造を例示する。

第11図において、外皮カバー10の裏面に塩化ビニール等による袋21を設け、該袋内を通して線状感圧センサ11が設置されている。袋21の周縁は熱融着または縫製による接合部22、23で外皮カバー10に接合されている。

10

第11図の構造によれば、袋21を設けない場合に比べ、線状感圧センサ11が所定位置に良好な拘束状態で配設されるので接触時の荷重を敏感にかつ正確に検知することができ、さらに、衝突時の変位（撓み）等による線状感圧センサ11の位置ずれを防止することができる。

#### 〔効果〕

以上の説明から明らかなごとく、本発明によれば、物に接触した場合、これを直ちに感知するとともに感知後撓みが増加する時の荷重増加を低く抑えることができ、もって、安全性を一層向上させる安全ダンパーが得られる。

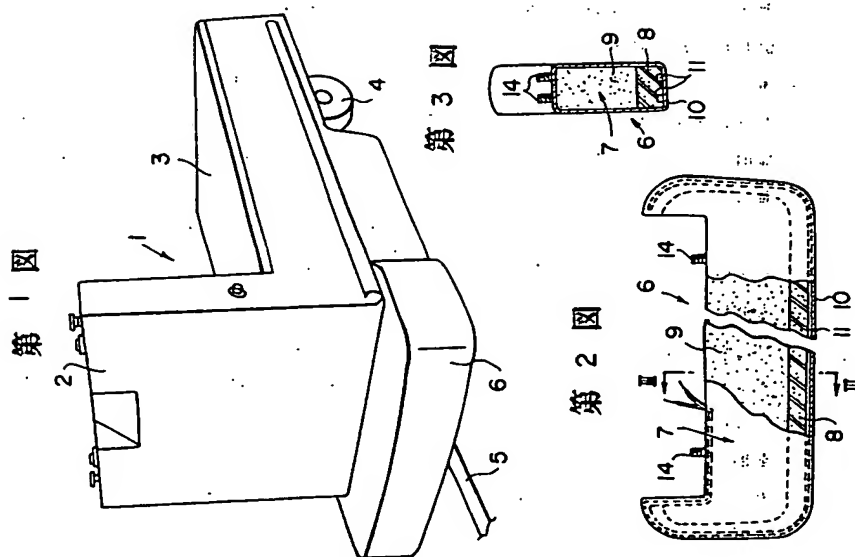
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による安全バンパーを装着した無人搬送車を示す斜視図、第2図は本発明の一実施例に係る安全バンパーの一部破断平面図、第3図は第2図中の線Ⅲ-Ⅲに沿った断面図、第4図は第2図および第3図中の感圧センサの断面斜視図、第5図は本発明の安全バンパーの荷重・圧縮撓み特性を従来の安全バンパーと比較して示すグ

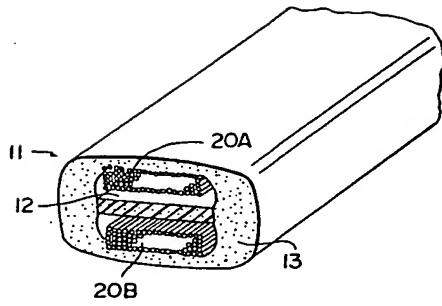
ラフ、第6図～第10図はそれぞれバンパー本体を座屈しやすい断面形状のクッション材で形成する場合の各種形状を例示する断面図、第11図は線状感圧センサの取付け構造を例示する部分縦断面図である。

6……安全バンパー、7……バンパー本体、8……外側クッション材、9……内側クッション材、11……線状感圧センサ、12……加圧導電ゴム、20A、20B……平編線電極、16……クッション材（座屈変形しやすい形状）。

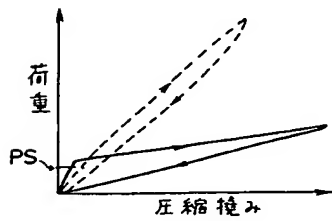
代理人 弁理士 大 音 康 毅



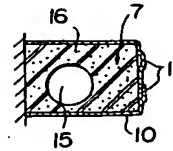
第 4 図



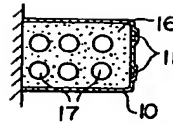
第 5 図



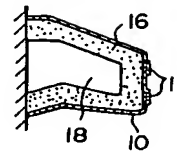
第 6 図



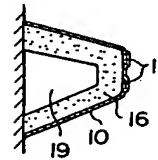
第 7 図



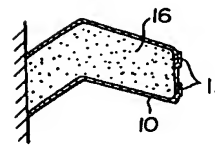
第 8 図



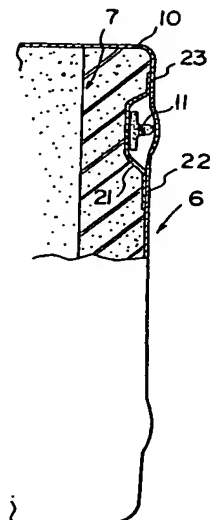
第 9 図



第 10 図



第 11 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**